Dual 1229
Professioneller, automatischer HiFi-Plattenspieler



Dual 1229 – Basis-Componente hochwertiger HiFi-Anlagen

Dual 1229 – das ist der HiFi-Automatikspieler mit exklusiven Merkmalen. Für Musikfreunde, die Bedienungskomfort und Präzision schätzen und jede Musikwiedergabe originalgetreu genießen möchten. Der Dual 1229 tastet Ihre wertvollen Schallplatten so behutsam ab, daß sie auch nach Jahrzehnten genau so klingen wie heute.

Der Tonarm des Dual 1229 hat ausgezeichnete Abtasteigenschaften. Durch Fein-Kalibrierung ist die Auflagekraft exakt auf $^{1}/_{10}$ p einstellbar. Die hochpräzise Antiskating-Einteilung besitzt eine dazu synchrone Skalenteilung.

Der Dual »Synchron-Continuous-Pole« Motor und ein 3,1 kg schwerer, nichtmagnetischer Plattenteller verbürgen konstante Plattenteller-Drehzahlen und exakten Gleichlauf. Tonhöhenabstimmung und Kontrolle der Plattenteller-Drehzahlen erfolgt durch eingebautes Leuchtstroboskop.

Diese Merkmale und eine Vielzahl hervorragender Details machen den Dual 1229 zur Basis hochwertiger HiFi-Anlagen.


pitch
−
+
33
45
78



Inhalt

Dual 1229

HiFi-Automatikspieler – Componente Dual CS 40



Dual CS 40 (nußbaum)
Dual CS 40 W (weiß Schleiflack)
Dual CS 40 ist die aufstellfertige Plattenspieler-Componente: HiFi-Automatikspieler Dual 1229 – komplett mit Magnet-Tonabnehmersystem Shure DM 103 M-E, Konsole Dual CK 21 und Abdeckhaube Dual CH 21.
Für Plattenwechslerbetrieb unter geschlossener Haube ist die Konsole Dual CK 21 höhenverstellbar. Beim Abspielen einzelner Schallplatten haben Sie eine flache Regal-Componente mit weniger als 20 cm Höhe, einschließlich Abdeckhaube. Wollen Sie mehrere Schallplatten hintereinander abspielen, wird der Konsolenrahmen um 28 cm angehoben und automatisch arretiert.
Die Abdeckhaube, die Plattenspieler und Schallplatten schützt, ist so konstruiert, daß für die Bedienung keine zusätzliche Höhe benötigt wird. Der Frontteil der Abdeckung wird einfach angehoben und zurückgeschoben. Die Abdeckhaube kann auch ganz geöffnet oder abgenommen werden.
Gewicht: 10,4 kg

Dual CS 40 in Stellung für Einzelspiel
Konsolenrahmen der Dual CK 21 in Normalstellung für Einzelspiel unter geschlossener Haube Dual CH 21.
Maße in Stellung für Einzelspiel:
420 × 192 × 372 mm (B × H × T)



Dual CS 40 in Stellung für Wechslerbetrieb
Dual 1229 mit aufgesteckter Wechselachse. Der Konsolenrahmen der Dual CK 21 ist angehoben und ermöglicht automatischen Plattenwechsel unter geschlossener Haube.
Maße in Stellung für Wechselbetrieb:
420 × 220 × 372 mm (B × H × T)

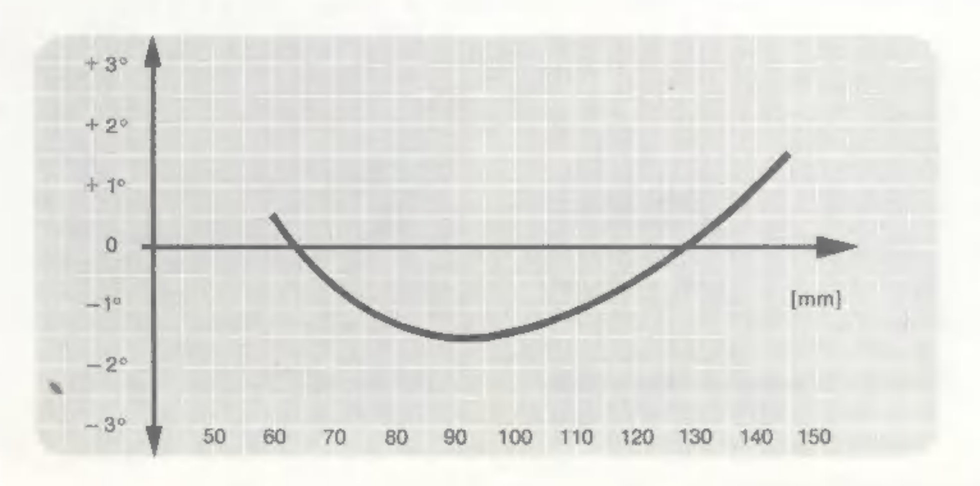


Tonarm spitzengelagert in kardanischer Aufhängung



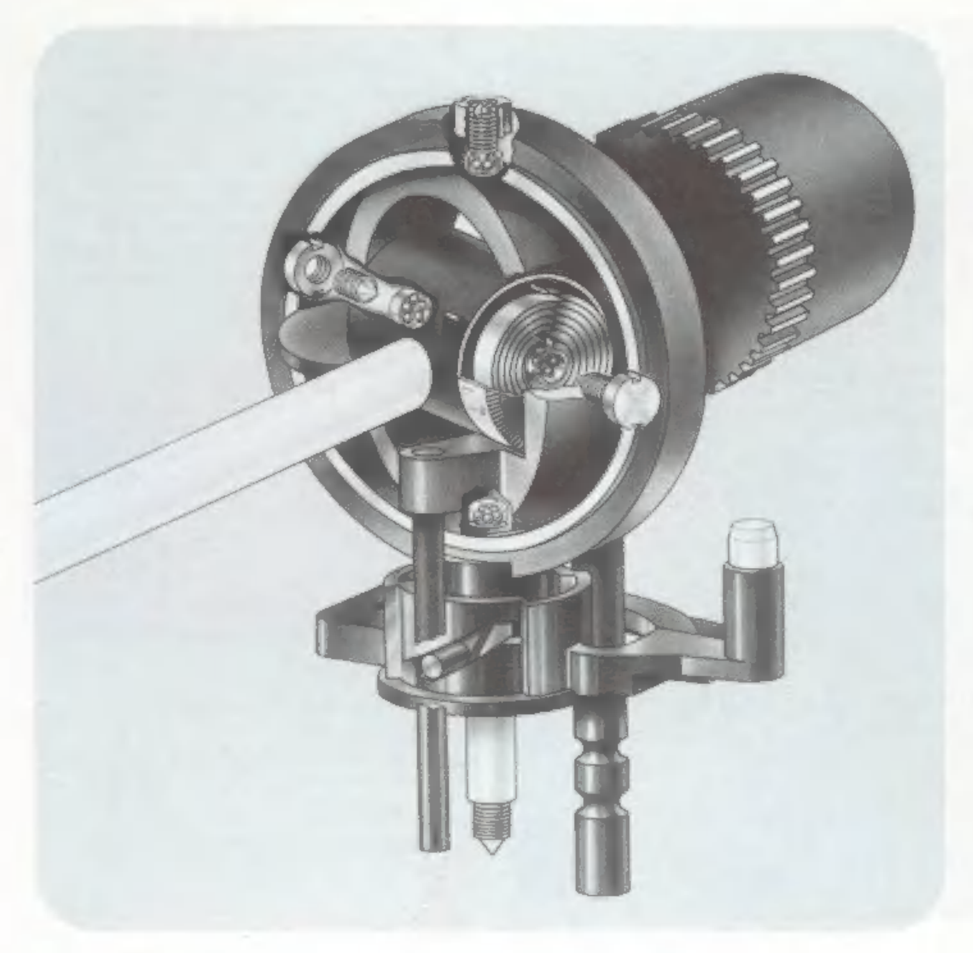
Der Tonarm
Eigenschaften und Präzision des Tonarmes bestimmen weitgehend die Qualität eines HiFi-Plattenspielers. Der Tonarm des Dual 1229 ist ein verwindungssteifer Ganzmetallarm mit extrem geringer Schwingmasse. In beiden Bewegungsebenen ausbalanciert. Die Auflagekraft wird durch eine um die horizontale Achse angreifende Spiralfeder erzeugt. Der Tonarm bleibt deshalb auch während des Spiels ausbalanciert. Er ist spurtreu und unempfindlich gegen Erschütterungen. Der Tonarm des Dual 1229 hat vom Drehpunkt bis zur Nadelspitze eine effektive Länge von 222 mm. Er ist damit der längste automatische Tonarm. Der tangentiale Spurfehlwinkel beträgt innerhalb des interessierenden Bereichs nur maximal 0,16°/cm.

Tonarm-Lagerung
Der Tonarm des Automatikspielers Dual 1229 ist für beide Bewegungsrichtungen in gehärteten und feinstpolierten Stahlspitzen gelagert und kardanisch aufgehängt. Bei dieser Ring-in-Ring-Anordnung dreht sich der Tonarm im inneren Ring vertikal um die horizontale Achse. Der Tonarm und der innere Ring zusammen drehen sich im äußeren Ring horizontal um die vertikale Achse. Diese Präzisions-Lagerung ist praktisch reibungsfrei und bietet damit dem Tonabnehmer-System optimale Abtast-Bedingungen.



Fehlwinkel des Tonarms
Ideale Abtastung in Richtung der Schallrille ist theoretisch nur mit unendlich langem Tonarm möglich. Beim Dual 1229 ist dieser Idealfall durch extralangen Tonarm und optimale Konstruktion bereits erreicht. Der tangentiale Fehlwinkel übersteigt in keiner Tonarmposition 1°30′. Das entspricht 0,16°/cm beziehungsweise 0,4°/inch. Die theoretisch dadurch noch entstehenden Verzerrungen bleiben weit unter der Hörbarkeitsgrenze.

Tonarm-Lagerung
Perfekte Einhaltung des vertikalen Spurwinkels



Tonarmbalance
Der Tonarm des Dual 1229 ist bei kleinster Masse absolut verwindungssteif und dynamisch ausbalanciert. Da nicht die Schwerkraft, sondern eine im Zentrum des Lagers für die Vertikalbewegung des Tonarms angreifende Feder die Auflagekraft erteilt, bleibt der Tonarm auch während des Abtastvorganges (Abspielen der Schallplatte) ausbalanciert.



Mode Selector für perfekte Einhaltung des vertikalen Spurwinkels
Schallplatten werden aufgrund internationaler Vereinbarung mit genormtem Schneidstichel-Winkel geschnitten. Um diesen Winkel bei Einzelspiel und Wechselbetrieb einzuhalten, hat der Dual 1229 eine Umschaltvorrichtung. Das ist der Mode Selector. Er hebt die Tonarm-Basis für Plattenwechselbetrieb an, so daß der Tonarm parallel zur Mitte des Stapels von 6 Schallplatten steht. Bei Einzelspiel senkt der „Mode Selector" die Basis, bis der Tonarm parallel zur Schallplatte liegt. Die Nadel tastet die Schallrille ab, wie sie geschnitten wurde. Sonst unvermeidliche Abtast-Verzerrungen werden dadurch vermieden.

Gewichtsbalancierter Tonarm-
Exakte Einstellung der Auflagekraft



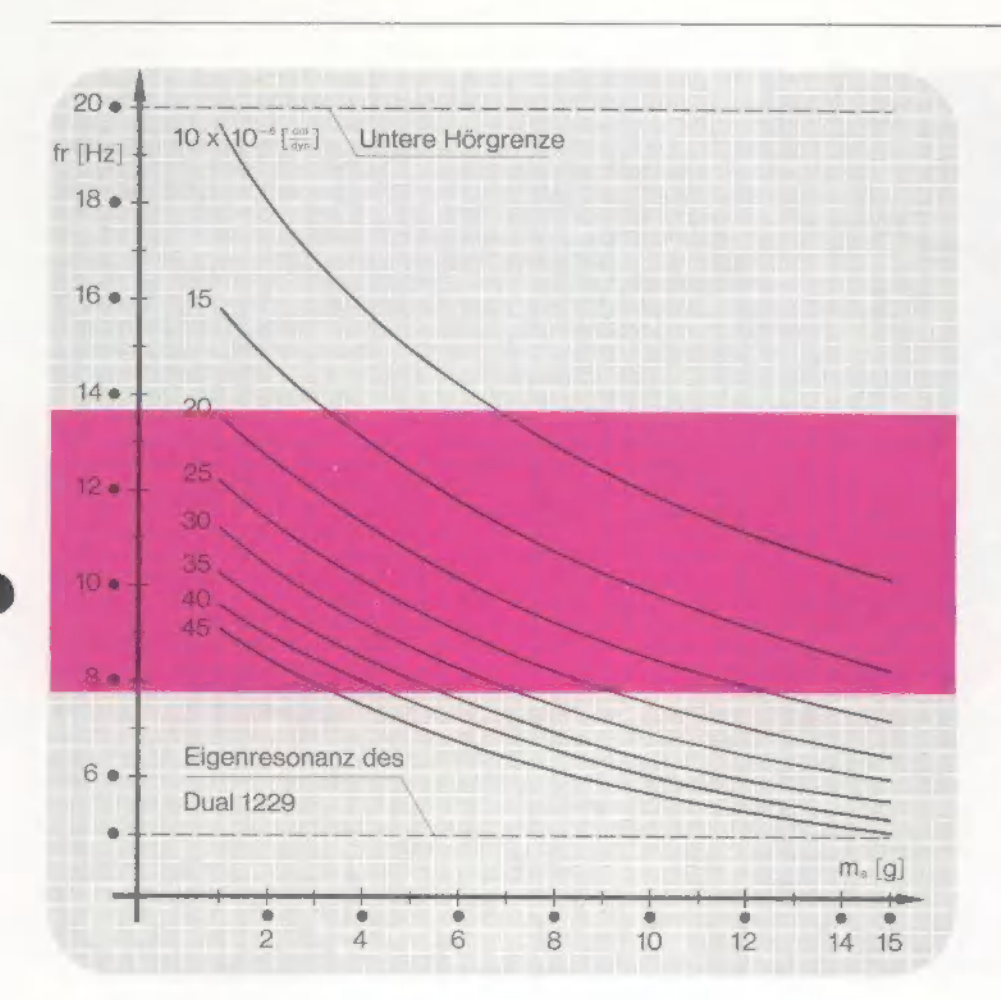
Tonarm-Gegengewicht mit Schockabsorber
Eines der wichtigsten Merkmale eines HiFi-Plattenspielers ist der gewichtsbalancierte Tonarm. Durch Verschieben und Verdrehen des Balancegewichtes läßt sich der Tonarm für beide Bewegungsebenen besonders einfach und exakt ausbalancieren. Das Gegengewicht ist mit ihm elastisch verbunden und macht deshalb den Tonarm weitgehend unempfindlich gegen Erschütterungen.



Kontinuierlich wählbare Auflagekraft
Die Auflagekraft kann von 0 bis 3 p kontinuierlich eingestellt und direkt abgelesen werden. Im besonders interessierenden Bereich von 0–1,5 p ist für exakte Einstellung die Skala mit $^1/_{10}$ pond-Teilung versehen. Die exakte Einstellung der Auflagekraft ist besonders bei Tonabnehmersystemen mit großer Nadel-Nachgiebigkeit und entsprechend kleiner Auflagekraft notwendig. Der Dual 1229 ist bereits ab 0,25 p betriebssicher.
Die einzustellende Auflagekraft richtet sich nach den technischen Daten des Tonabnehmersystems.
Auflagekräfte über 3 p lassen sich mit dem Tonarm-Gegengewicht einstellen. Eine volle Drehung des Gegengewichtes bringt eine Veränderung der Auflagekraft um $^1/_2$ p.
Zur genauen Einstellung besitzt das Gegengewicht eine drehbar gelagerte Scheibe mit Markierung (siehe Abbildungen Seite 6).

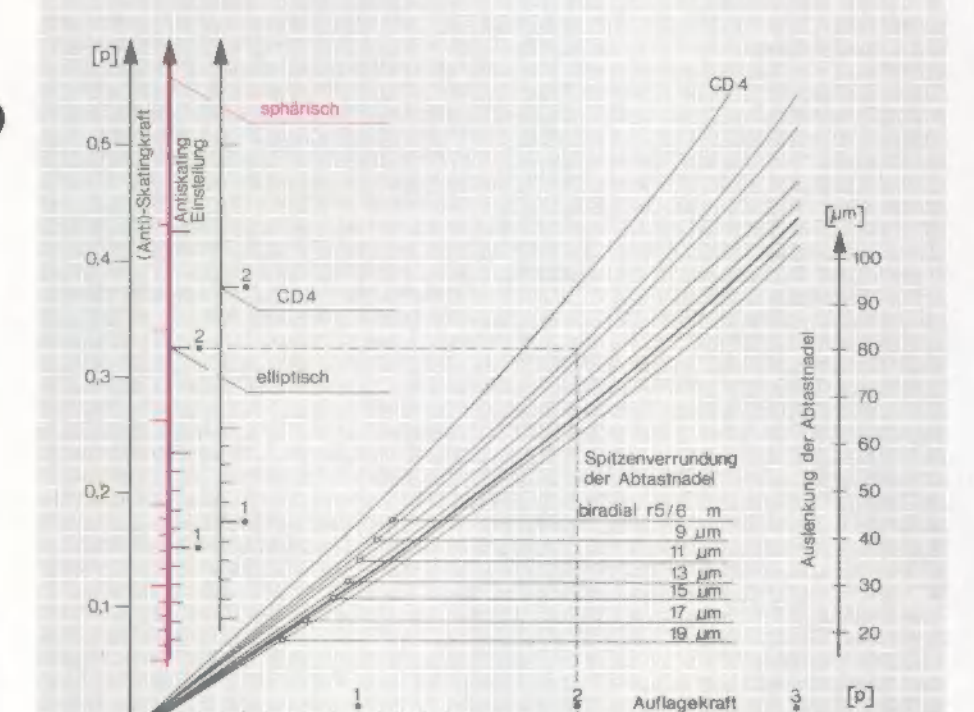
Tonarm- und Platinen-Resonanz
Präzise Antiskating-Einrichtung





Tonarmresonanz

Die Tonarmresonanz hängt von der Compliance C und der Masse (Eigengewicht) m_s des Tonabnehmersystems ab. Der Tonarm des Dual 1229 ist verwindungssteif und so konstruiert, daß seine Resonanz in Verbindung mit jedem modernen Tonabnehmer-System unterhalb des Hörbereichs und oberhalb der Resonanz der Platinenaufhängung liegt. Verfälschungen des Klangbildes werden vermieden. Der günstigste Frequenzbereich liegt zwischen 8 und 14 Hertz. Ein Tonabnehmersystem mit einem Gewicht von 5,5 g und einer Compliance von 25 x 10^{-6} cm/dyn ergibt zum Beispiel eine Tonarmresonanz von 9,5 Hertz.



Antiskating-Präzision

Was ist »Skating«? Das ist die Kraft, die den Tonarm bei Abtastung einer Schallplatte zur Plattenmitte zieht. Diese Kraft wirkt beim Abspielen von Stereo-Platten besonders nachteilig, weil dadurch die Auflagekraft der Nadel auf der linken (inneren) Rillenflanke größer wird als auf der rechten (äußeren) Rillenflanke. Diese unterschiedliche Auflagekraft verursacht Verzerrungen im rechten Kanal, und die innere Rillenflanke wird stärker abgenutzt. Damit verbunden ist auch eine ungleiche Abnutzung der Abtastnadel. Für die Kompensation der Skatingkraft muß am Tonarm eine in Größe und Richtung genau definierte Gegenkraft angreifen. Die Antiskating-Einrichtung des Dual 1229 erfüllt diese Voraussetzung. Die Gegenkraft greift praktisch reibungsfrei am Tonarm an und ist kontinuierlich so regelbar, daß die Skatingkraft exakt kompensiert werden kann. Der Drehknopf der Antiskating-Einrichtung ist auf der Platine angebracht. Er kann auch während des Spielens bedient werden und hat getrennte Skalen für sphärische und biradiale (elliptische) Abtaststifte.

Nebenstehendes Diagramm:
Skatingkraft und Nadelauslenkung in Abhängigkeit von der Auflagekraft und von der Spitzenverrundung der Abtastnadel bezogen auf den Tonarm des Dual 1229.
Die Auslenkung der Abtastnadel ist auf eine Compliance von 25 x 10^{-6} cm/dyn bezogen.

Extrem leichter Tonarmkopf
Beleuchtetes Stroboskop mit variablem Lichtschacht



Skelettförmiger Tonarmkopf
Der Tonarmkopf ist aus einer Leichtmetall-Legierung hergestellt. Durch die Skelettbauweise ist er extrem leicht und gleichzeitig verwindungssteif. Die Rasthalterung für Tonabnehmersysteme, ebenfalls eine spezielle Dual-Entwicklung, erbrachte eine weitere Gewichtseinsparung um mehr als 2 g. Der Tonarmkopf hat einen mit dem Haltegriff verriegelten Systemträger, auf dem alle Tonabnehmersysteme mit 1/2" Befestigung montiert werden können. Der Systemträger ist zusätzlich mit Ausnehmungen für eine Rastbefestigung der Tonabnehmersysteme versehen, mit der alle von Dual geführten Tonabnehmersysteme ausgestattet sind. Durch diese Rasthalterung entfallen die sonst notwendigen Schrauben, Muttern und Abstandsrollen. Automatisch ist garantiert, daß die Nadelspitze genau am geometrisch richtigen Ort sitzt.



Eingebautes, beleuchtetes Stroboskop
Das Stroboskop dient zur Kontrolle der Plattenteller-Drehzahlen. Bei exakt einjustierter Nenndrehzahl (33 1/3 oder 45 U/min) bleibt die Strich-Markierung der Stroboskop-Einrichtung scheinbar stehen. Dreht sich die Markierung in der Drehrichtung des Plattentellers, ist die Plattenteller-Drehzahl zu hoch, laufen die Markierungen rückwärts, ist die Drehzahl zu niedrig. Das eingebaute Stroboskop hat einen Lichtschacht mit variablem Einblickwinkel und eigene Lichtquelle (Glimmlampe). Beim Dual 1229 lassen sich die Plattenteller-Drehzahlen exakt einstellen und z. B. für Spezialeffekte um ± 3 % variieren.

Tonhöhenabstimmung
Erschütterungsfreies Bedienen mit Drehtasten



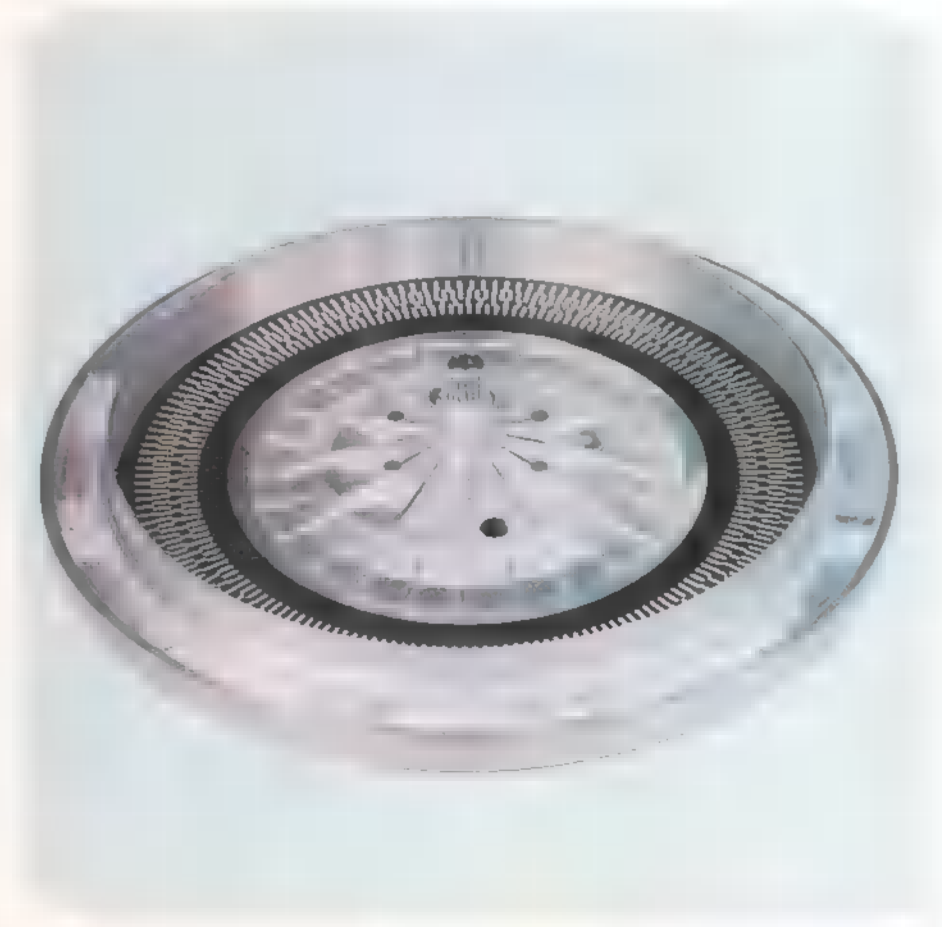
Tonhöhenabstimmung, um die Schallplatten zu »stimmen«
Exakte Plattenteller-Drehzahlen garantiert der Dual »Synchron-Continuous-Pole« Motor in Verbindung mit dem 3,1 kg schweren Plattenteller. Die Nenndrehzahlen können aber individuell verändert werden, sei es, weil ein Instrument zur Schallplatte gespielt wird und die Tonhöhe der Platte darauf abgestimmt werden soll. Sei es, daß einige Musiktakte genau auf die Länge einer Filmszene gebracht werden sollen. In jedem Fall läßt sich das mit der Tonhöhenabstimmung des Dual 1229 machen. Tonlage und Tempi können um ca ½ Ton bzw. ca 6 % verändert werden.



Die Bedienung des Dual 1229
Der Dual 1229 hat Drehtasten für »Start«, »Stop« und Schallplattendurchmesser. Die Form der Drehtasten ist elegant und griffig. Die Drehbewegung in Verbindung mit der Hebelwirkung macht das Bedienen leicht und erschütterungsfrei. Sie brauchen nur die Drehtaste auf »start« zu drehen. Das Anheben des Tonarmes und sanftes Absenken auf die Schallplatte geschieht beim Dual 1229 automatisch und mit großer Präzision. Automatisch erfolgt auch das Abheben und Zurückführen des Tonarmes nach Beendigung des Spieles und die Endabschaltung. Unabhängig davon, ob der Tonarm mit der Startautomatik, dem Tonarmlift oder von Hand in die Abspielposition gebracht wurde. Mit der Taste »stop« kann das Spiel vorzeitig beendet werden. Wenn Sie einige Takte überspringen oder eine bestimmte Stelle der Platte hören möchten, so benutzen Sie den Tonarmlift. Der hält den Tonarm über der Schallplatte, bis Sie ihn an der gewünschten Stelle durch Antippen des Steuerhebels auslösen. Für schnellen Plattenwechsel legen Sie den Tonarm auf die Bereitschaftsbank neben der Tonarmstütze.

Optimaler Plattenteller Mitlaufachse



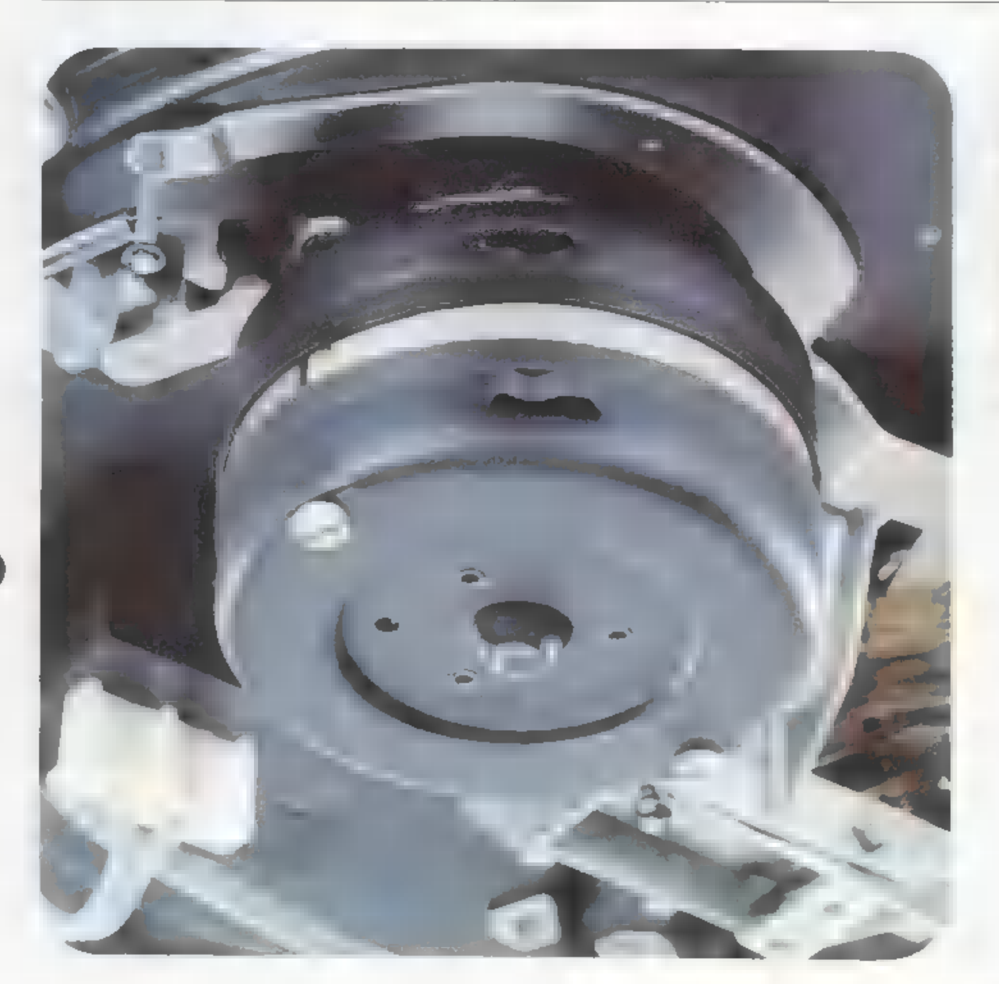


Dynamisch ausgewuchteter, schwerer Plattenteller, 305 mm Durchmesser
Der Dual 1229 hat einen Druckgußteller aus nichtmagnetischem Metall mit Gummiauflage. Er ist dynamisch ausgewuchtet, wiegt 3,1 kg und hat eine außerordentlich große Schwungmasse. Dadurch wird höchste Gleichlaufkonstanz erreicht. Die meßbaren Gleichlaufschwankungen liegen weit unterhalb der Hörgrenze. Die Schallplatte soll die bestmögliche Auflage haben, darum ist der Plattenteller des Dual 1229 so groß: 305 mm Durchmesser und nach innen leicht vertieft (konkav).

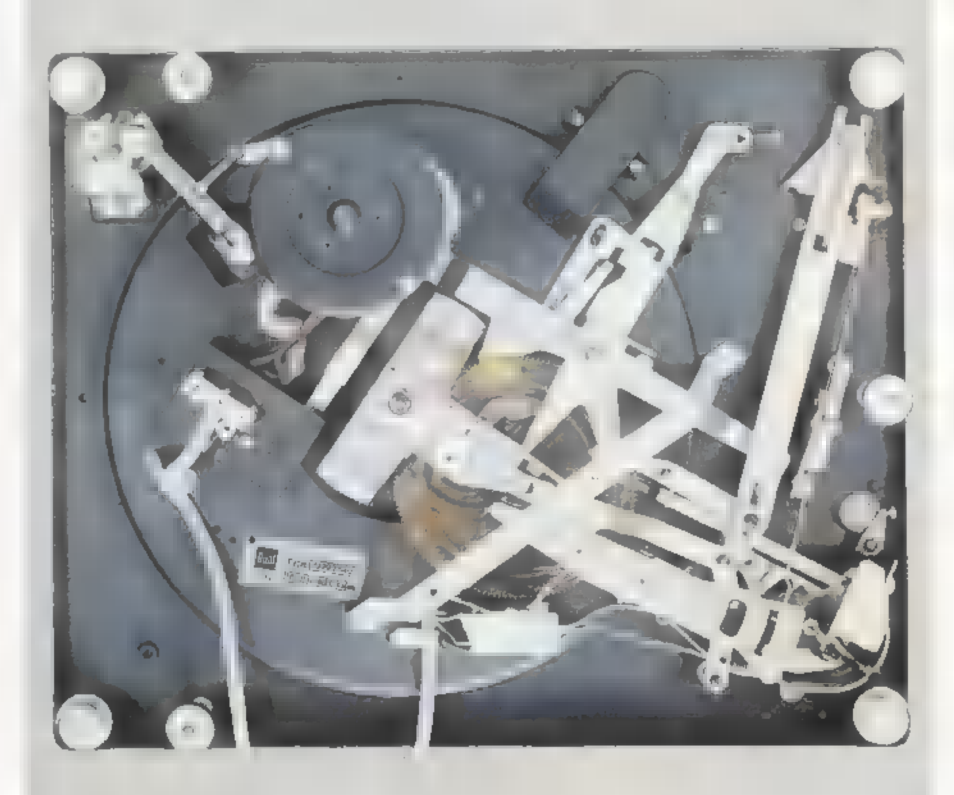


Mitlaufachse für Einzelspiel
Zwischen Schallplatte und einer feststehenden Mittelachse entsteht Reibung. Reibung mindert die Wiedergabequalität. Dieses Problem ist beim Dual 1229 auf einfachste Weise gelöst: Die auswechselbare Mitlaufachse ist im Plattenteller gelagert, so daß sie sich mit der Schallplatte dreht. Es kann also keine Reibung entstehen.

Synchron-Motor mit absoluter Gleichlauf-Konstanz Aufbau in Dual Präzision



Dual »Synchron-Continuous-Pole« Motor
Unkorrekte Plattentellerdrehzahlen würden Tonhöhe und Tempi der Musik beeinflussen. Um den schweren Plattenteller schnell auf die vorgeschriebene Geschwindigkeit zu bringen und zu halten, hat Dual den »Synchron-Continuous-Pole«-Motor entwickelt. Der »Synchron-Continuous-Pole«-Motor braucht weniger als eine halbe Plattentellerumdrehung, um seine Nenndrehzahl von 1500 U/min bei 50 Hz bzw. 1800 U/min bei 60 Hz zu erreichen. Die Motordrehzahl ist konstant wie die Netzfrequenz und unabhängig von Spannungs-, Temperatur- und Lastschwankungen.



Kinematik und mechanischer Aufbau
Es ist interessant, den mechanischen Aufbau des Dual 1229 einmal genau zu betrachten. Selbst dem technischen Laien erscheint alles recht einfach und übersichtlich. Hier wurden alle Details in die Gesamtkonzeption einbezogen. Technisch überlegen – mechanisch einfach. Der Dual 1229 ist damit servicefreundlich. Das Tonabnehmerkabel mit 5-poligem Normstecker nach DIN 41 524 oder mit RCA-Steckern ist auch geräteseitig ansteckbar. Ebenfalls das Netzkabel über einen 5-poligen Gerätestecker. Dieser Stecker ist vorbereitet für den Anschluß von Vor- und Leistungsverstärkern bis 400 VA, die dann mit dem Dual 1229 ein- und ausgeschaltet werden. Beide Stereo-Kanäle sind während des Ablaufs der Kinematik kurzgeschlossen. In Ruhestellung des Tonarms sind die Kurzschlußkontakte offen.
Der Dual 1229 entspricht den internationalen Sicherheitsbestimmungen nach IEC Publication 65 und ist bei den nationalen Sicherheitsbehörden (VDE, SEV, SEMKO, CSA, UL usw.) approbiert.

Dual 1229
Technische Daten

Dual

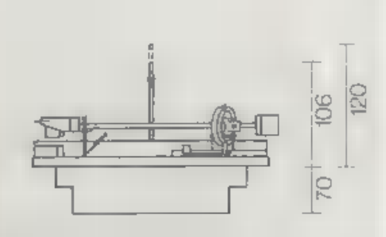
Zum guten Ton gehört Dual

Betriebsarten
Manueller Spieler, automatischer Spieler, automatischer Plattenwechsler (bis 6 Schallplatten).
Antrieb
Vierpoliger, magnetisch geschirmter Dual »Synchron-Continuous-Pole« Motor.
Netzspannung
110–130, 220–240 Volt Wechselstrom, umschaltbar.
Netzfrequenz
50 oder 60 Hz, die Anpassung an die andere Netzfrequenz erfolgt durch Austausch der Motorantriebsrolle.
Anschluß an das Stromnetz
Mit Netzkabel über 4polige AMP 10 k-Steckverbindung, oder 5poligen Dual-Stecker. Der Netzschalter des Dual 1229 beinhaltet zusätzlich Anschlußkontakte, über die Vor- und Leistungsverstärker parallel geschaltet werden können. Schaltleistung max. 400 VA.
Leistungsaufnahme
ca. 10 Watt.
Stromaufnahme
ca. 62 mA bei 220 V 50 Hz
ca. 115 mA bei 117 V 60 Hz
Plattenteller-Drehzahlen
33⅓, 45, 78 U/min
Leuchtstroboskop
für 33⅓ und 45 U/min, einstellbar für 50 oder 60 Hz. Lichtschacht auf der Platine mit veränderlichem Einblickwinkel.
Tonhöhenabstimmung
Leistungsunabhängig, Regelbereich ½ Ton (6%), auf alle drei Plattenteller-Drehzahlen wirkend.
Plattenteller
Nichtmagnetischer, 3,1 kg schwerer Druckguß-Plattenteller 305 mm ⌀, dynamisch ausgewuchtet. Massenträgheitsmoment. 4×10^5 g cm s^2
Gleichlaufschwankungen
± 0,06%, bewertet nach DIN 45 507
Störspannungsabstand
Rumpel-Fremdspannungsabstand
> 42 dB nach DIN 45 500
Rumpel-Geräuschspannungsabstand
> 63 dB nach DIN 45 500

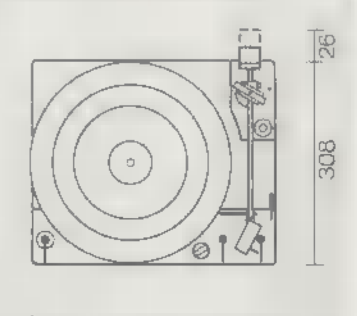
Tonarmgeometrie
Abstand Tonarmdrehpunkt – Plattentellerachse: 203,1 mm
Abstand Tonarmdrehpunkt – Abtastspitze: 222,0 mm (wirksame Tonarmlänge)
Überhang: 18,9 mm
Kröpfungswinkel: 25° 20′
Maximaler Fehlwinkel (im Bereich von 55 mm bis 146 mm Schallplattenradius) 1° 30′ ≙ 0,16°/cm bzw. 0,4°/inch
Tonarm-Lagerreibung
bezogen auf die Abtastspitze:
vertikal < 0,007 p
horizontal < 0,015 p
Tonarmresonanz
Die von den Eigenschaften des eingebauten Tonabnehmersystems abhängige Tonarmresonanz und die effektive Schwingmasse für die Horizontalbewegung des Tonarmes zeigt das Diagramm auf Seite 9.
Tonarmbalance
Durch Verschieben und Drehen des Ausgleichsgewichtes.
Das Ausgleichsgewicht ist zur »Schockabsorption« (Absorption kurzer Stöße) elastisch mit dem Gewindedorn verbunden und gegen unbeabsichtigtes Verdrehen gebremst.
Tonabnehmerkopf
Abnehmbar, geeignet zur Aufnahme aller Tonabnehmersysteme mit ½"-Befestigungsstandard und einem Eigengewicht von 1 bis 12 g. Justierbarer Überhang 9 mm.
Auflagekraft
0 bis 3 p kontinuierlich einstellbar. Einstellgenauigkeit von 0–1,5 p = 1/10 p, von 1,5–3 p = ¼ p. Auflagekräfte von 3–5 p durch Verdrehen des Gewichtes. Betriebssicher ab 0,25 p.
Antiskating-Einrichtung
Stufenlos einstellbar, getrennte Skalen für elliptische und sphärische Abtastnadeln nach DIN 45 500 (Skaleneinteilung wie Einstellung der Auflagekraft). Für abweichende Nadeltypen erfolgt Einstellung nach der Tabelle in der Bedienungsanleitung des Gerätes.

Tonabnehmerkabel
Das Gerät wird mit einem 2-Kanal-Tonabnehmerkabel, mit Normstecker nach DIN 41524 oder mit RCA-Steckern geliefert. Die Verdrahtung der Ton-Frequenzleitung ist 4-polig und geräteseitig über AMP-Flachkontakte bzw. Cynchbuchsen (RCA-Type) ansteckbar.
Kurzschließer
Beide Stereo-Kanäle werden während des Ablaufens der Kinematik getrennt automatisch kurzgeschlossen. In Ruhestellung des Tonarmes sind die Kurzschlußkontakte offen.
Gewicht
Gerät komplett 7,2 kg (unverpackt)
In Standardverpackung 8,4 kg.
Einbau
Mit drei Spezialschrauben ist der Dual 1229 ausschließlich von oben montierbar. Jedem Gerät liegt eine im Maßstab 1:1 gehaltene Einbauschablone bei, der alle Maße entnommen werden können. Zum Einbau des Dual 1229 sind die Konsolen CK 20 oder CK 21 in Nußbaum natur lieferbar. Oder CK 20 W bzw. CK 21 W in Weiß, Schleiflack. Dazu passend die leicht getönten Abdeckhauben CH 21, CH 20 oder CH 5.
Federaufhängung
Das Chassis ist über 4 Schraubenfedern elastisch mit dem Werkbrett verbunden. Die Federn sind reibungsbedämpft und gegen das Werkbrett körperschallisoliert. Die Grundabstimmung des federnden Gerätes liegt für vertikale und horizontale Erregung bei ca. 4,8 Hz.
Elektrische Sicherheit
Der Dual 1229 entspricht den internationalen Sicherheitsbestimmungen nach IEC Publication 65 und ist bei den nationalen Sicherheitsbehörden (VDE, SEV, SEMKO, CSA, UL usw.) approbiert.
Standardzubehör
Mitlaufachse für Einzelspiel, selbststabilisierende Wechselachse AW 3 für 1 bis 6 Schallplatten.
Zentrierstück für 17-cm-Schallplatten.
Sonderzubehör
Abwurfsäule AS 12 für 17-cm-Schallplatten, HiFi-Entzerrer-Vorverstärker TVV 47.

Chassis Dual 1229 von der Seite



Chassis Dual 1229 von oben



Einbau
Der Dual 1229 wird von oben montiert. Sie sehen das auf den nebenstehenden Zeichnungen. Aus den Zeichnungen können Sie auch die genauen Maße entnehmen. Mit der Lieferung des Gerätes erhalten Sie neben der Bedienungsanleitung auch eine Einbau-Maßzeichnung.

Printed in Germany - W 222 - HE - pu - N

Verkauf und Beratung:

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Dual Gebrüder Steidinger
7742 St. Georgen/Schwarzwald

Dual 1229
Professioneller, automatischer HiFi-Plattenspieler



Dual 1229 – Basis-Componente hochwertiger HiFi-Anlagen

Dual 1229 – das ist der HiFi-Automatikspieler mit exklusiven Merkmalen. Für Musikfreunde, die Präzision und Bedienungskomfort schätzen. Und die jede Musikwiedergabe originalgetreu genießen möchten.

An Bedienungskomfort bietet der Dual 1229 Außergewöhnliches. Wichtiger ist für Dual jedoch das Prinzip kompromißloser Technik, um alles, was auf Schallplatten aufgezeichnet ist, unverfälscht zu Gehör zu bringen. Der Dual 1229 tastet Ihre wertvollen Schallplatten so behutsam ab, daß sie auch nach Jahrzehnten genau so klingen wie heute.
Der Tonarm des Dual 1229 hat unübertroffene Abtasteigenschaften. Durch Fein-Kalibrierung ist die Auflagekraft exakt auf 1/10 p einstellbar. Die hochpräzise Antiskating-Einteilung besitzt eine dazu synchrone Skalenteilung.

Der Dual »Synchron-Continuous-Pole« Motor und ein 3,1 kg schwerer, nichtmagnetischer Plattenteller verbürgen konstante Plattenteller-Drehzahlen und exakten Gleichlauf. Tonhöhenabstimmung und Kontrolle der Plattenteller-Drehzahlen erfolgt durch eingebautes Leuchtstroboskop.

Diese Merkmale und eine Vielzahl hervorragender technischer Details machen den Dual 1229 zur Basis hochwertiger HiFi-Anlagen.



Dual HiFi-Anlage mit Dual 1229
mit Konsole CK 20
und Abdeckhaube CH 20,
HiFi-Verstärker CV 120,
HiFi-Tuner CT 17,
HiFi-Tonbandgerät CTG 29
mit Abdeckhaube CH 20,
HiFi-Lautsprecherboxen CL 190,
Phonotisch PT 3
und Discoboxen DB 30-4.


pitch
–
+
33
45
78



Inhalt

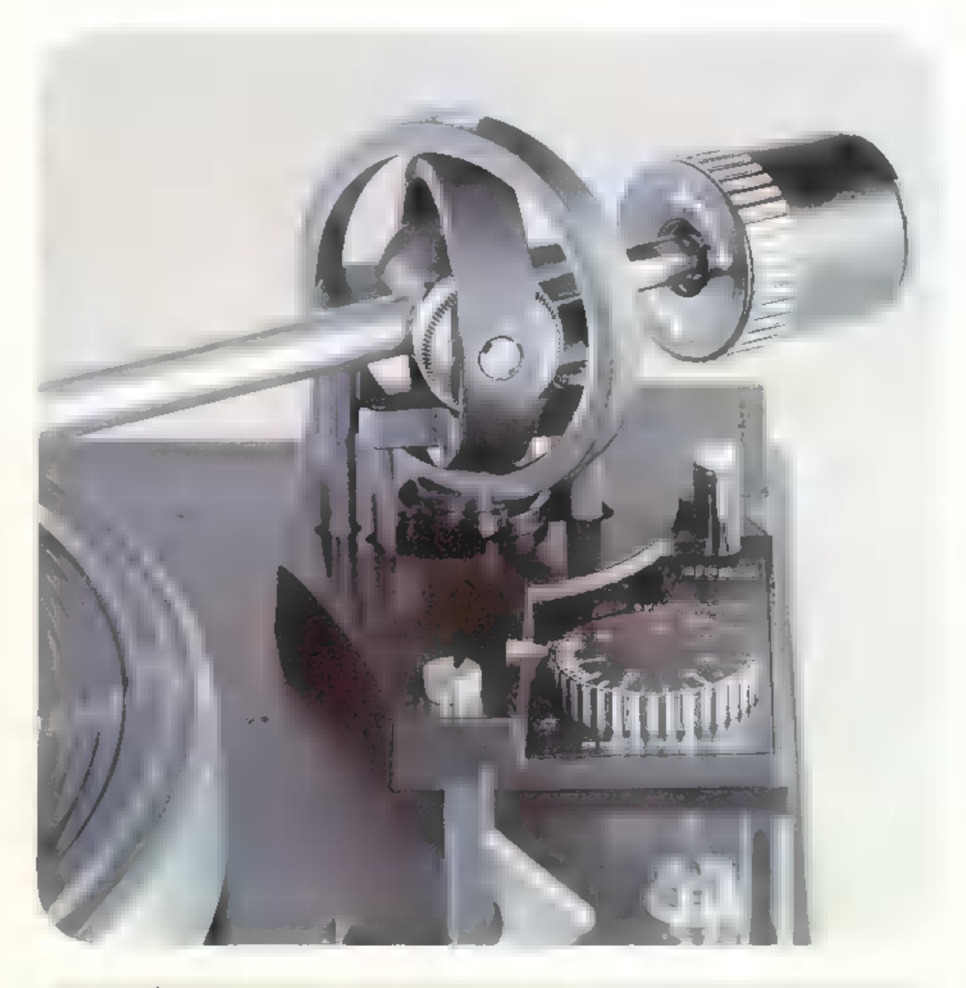
Dual 1229

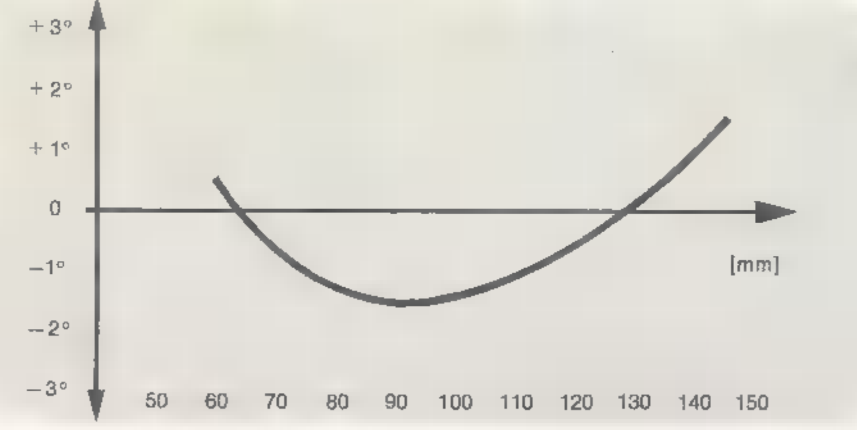
Tonarm spitzengelagert in kardanischer Aufhängung

Der Tonarm
Eigenschaften und Präzision des Tonarmes bestimmen weitgehend die Qualität eines HiFi-Plattenspielers. Der Tonarm des Dual 1229 ist ein verwindungssteifer Ganzmetallarm mit extrem geringer Schwingmasse. In beiden Bewegungsebenen ausbalanciert. Die Auflagekraft wird durch eine um die horizontale Achse angreifende Spiralfeder erzeugt. Der Tonarm bleibt deshalb auch während des Spiels ausbalanciert. Er ist spurtreu und unempfindlich gegen Erschütterungen. Der Tonarm des Dual 1229 hat vom Drehpunkt bis zur Nadelspitze eine effektive Länge von 222 mm. Er ist damit der längste automatische Tonarm. Der tangentiale Spurfehlwinkel beträgt innerhalb des interessierenden Bereichs nur maximal 0,16°/cm.

Tonarm-Lagerung
Der Tonarm des Automatikspielers Dual 1229 ist für beide Bewegungsrichtungen in gehärteten und feinstpolierten Stahlspitzen gelagert und kardanisch aufgehängt. Bei dieser Ring-in-Ring-Anordnung dreht sich der Tonarm im inneren Ring vertikal um die horizontale Achse. Der Tonarm und der innere Ring zusammen drehen sich im äußeren Ring horizontal um die vertikale Achse. Diese Präzisions-Lagerung ist praktisch reibungsfrei und bietet damit dem Tonabnehmer-System optimale Abtast-Bedingungen.

Tonarmlift
Der Dual 1229 ist mit einem erschütterungsfrei bedienbaren und sehr präzisen Tonarmlift ausgestattet. Der Tonarm setzt damit behutsam auf jede gewünschte Stelle der Schallplatte auf. Bei automatischem Start hebt der Tonarmlift selbsttätig an und senkt den Tonarm behutsam ab. Bei manueller Bedienung genügt ein leichtes Antippen des sensibel reagierenden Steuerhebels, um das Absenken einzuleiten.
Sowohl das Absenken wie auch das Anheben z. B. zur Spielunterbrechung sind viskositätsbedämpft. Die Absenkgeschwindigkeit ist unempfindlich gegen Temperaturänderungen. Sie beträgt etwa 0,5 cm/Sekunde.





Fehlwinkel des Tonarms
Ideale Abtastung in Richtung der Schallrille ist theoretisch nur mit unendlich langem Tonarm möglich. Beim Dual 1229 ist dieser Idealfall durch extralangen Tonarm und optimale Konstruktion bereits erreicht. Der tangentiale Fehlwinkel übersteigt in keiner Tonarmposition 1°30′. Das entspricht 0,16°/cm beziehungsweise 0,4°/inch. Die theoretisch dadurch noch entstehenden Verzerrungen bleiben weit unter der Hörbarkeitsgrenze.

Gewichtsbalancierter Tonarm
Perfekte Einhaltung des vertikalen Spurwinkels

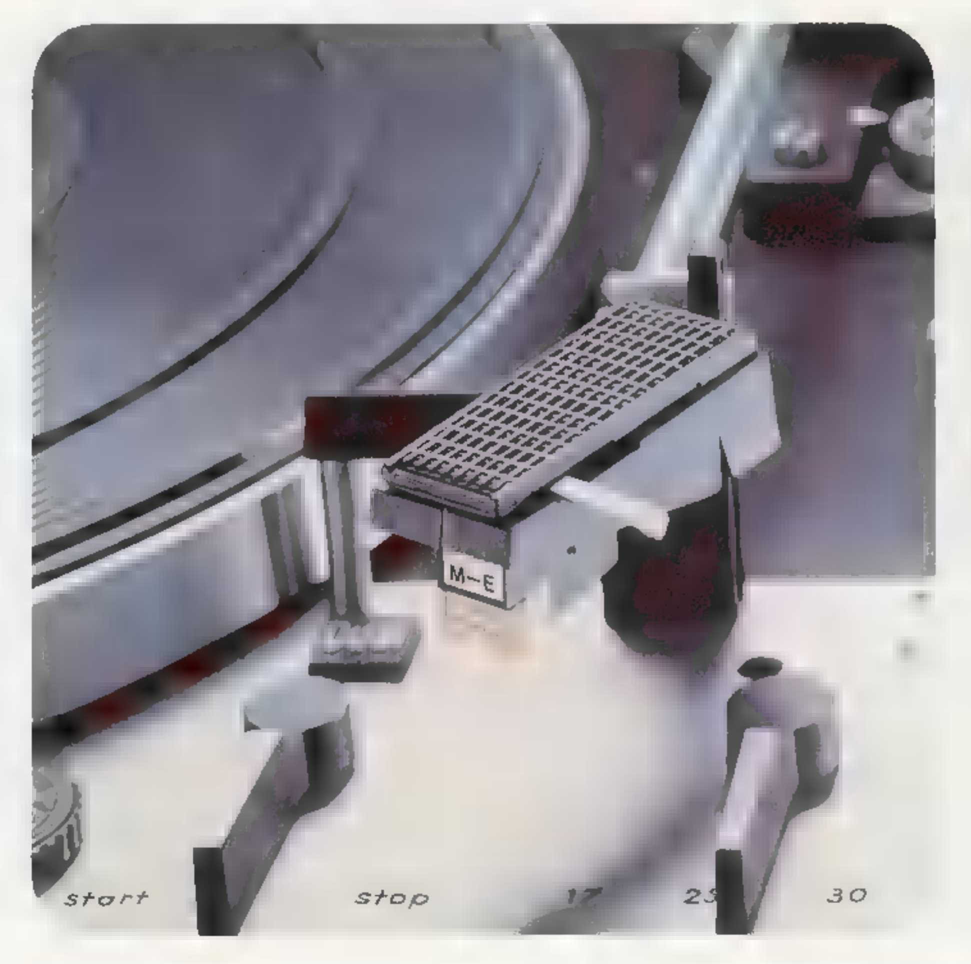


Tonarm-Gegengewicht mit Schockabsorber
Eines der wichtigsten Merkmale eines HiFi-Plattenspielers ist der gewichtsbalancierte Tonarm. Durch Verschieben und Verdrehen des Balancegewichtes läßt sich der Tonarm für beide Bewegungsebenen besonders einfach und exakt ausbalancieren. Das Gegengewicht ist mit ihm elastisch verbunden und macht deshalb den Tonarm weitgehend unempfindlich gegen Erschütterungen.

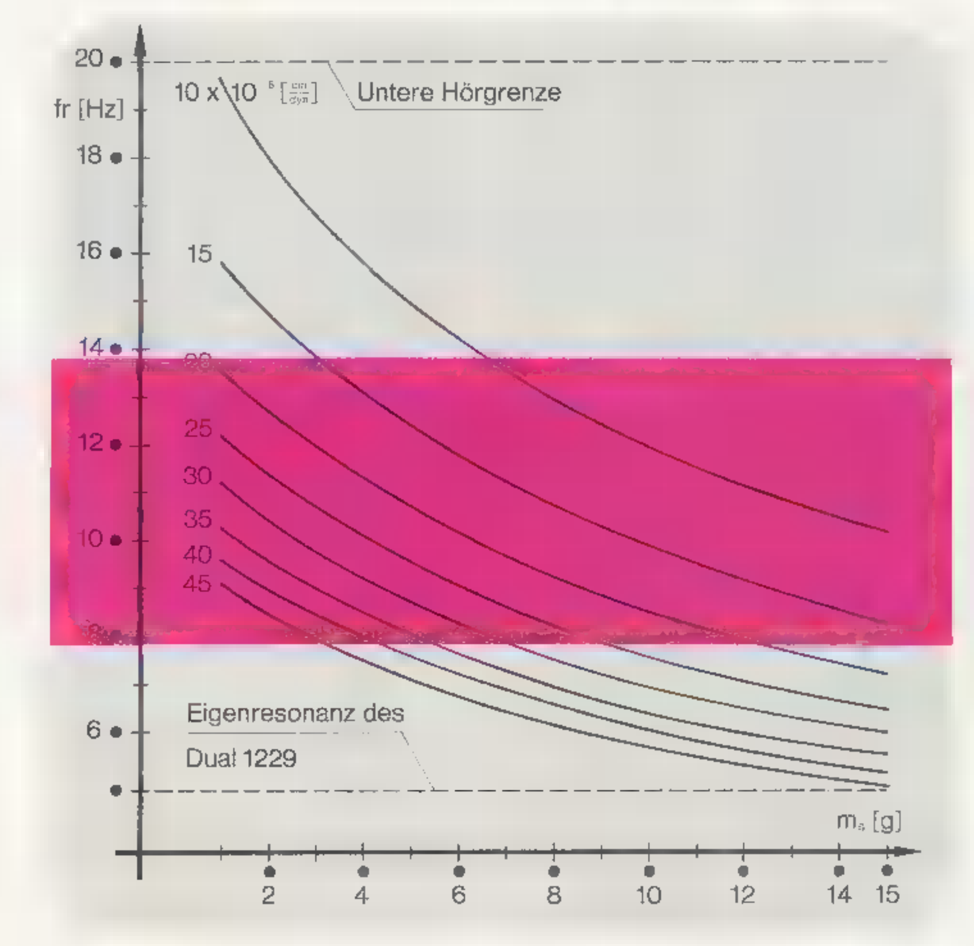


Mode Selector für perfekte Einhaltung des vertikalen Spurwinkels
Schallplatten werden aufgrund internationaler Vereinbarung mit genormtem Schneidstichel-Winkel geschnitten. Um diesen Winkel bei Einzelspiel und Wechselbetrieb einzuhalten, hat der Dual 1229 eine Umschaltvorrichtung. Das ist der Mode Selector. Er hebt die Tonarm-Basis für Plattenwechselbetrieb an, so daß der Tonarm parallel zur Mitte des Stapels von 6 Schallplatten steht. Bei Einzelspiel senkt der „Mode Selector" die Basis, bis der Tonarm parallel zur Schallplatte liegt. Die Nadel tastet die Schallrille ab, wie sie geschnitten wurde. Sonst unvermeidliche Abtast-Verzerrungen werden dadurch vermieden.

Extrem leichter Tonarmkopf
Tonarm- und Platinen-Resonanz



Skelettförmiger Tonarmkopf
Der Tonarmkopf ist aus einer Leichtmetall-Legierung hergestellt. Durch die Skelettbauweise ist er extrem leicht und gleichzeitig verwindungssteif. Die Rasthalterung für Tonabnehmersysteme, ebenfalls eine spezielle Dual-Entwicklung, erbrachte eine weitere Gewichtseinsparung um mehr als [illegible] g. Der Tonarmkopf hat einen mit dem Haltegriff verriegelten Systemträger, auf dem alle Tonabnehmersysteme mit 1/2" Befestigung montiert werden können. Der Systemträger ist zusätzlich mit Ausnehmungen für eine Rastbefestigung der Tonabnehmersysteme versehen, mit der alle von Dual geführten Tonabnehmersysteme ausgestattet sind. Durch diese Rasthalterung entfallen die sonst notwendigen Schrauben, Muttern und Abstandsrollen. Automatisch ist garantiert, daß die Nadelspitze genau am geometrisch richtigen Ort sitzt.



Tonarmresonanz
Die Tonarmresonanz hängt von der Compliance C und der Masse (Eigengewicht) m_s des Tonabnehmersystems ab. Der Tonarm des Dual 1229 ist verwindungssteif und so konstruiert, daß seine Resonanz in Verbindung mit jedem modernen Tonabnehmer-System unterhalb des Hörbereichs und oberhalb der Resonanz der Platinenaufhängung liegt. Verfälschungen des Klangbildes werden vermieden. Der günstigste Frequenzbereich liegt zwischen [illegible] und 14 Hertz. Ein Tonabnehmersystem mit einem Gewicht von 5,5 g und einer Compliance von 25 x 10^{-6} cm/dyn ergibt zum Beispiel eine Tonarmresonanz von 9,5 Hertz.

Exakte Einstellung der Auflagekraft
Beleuchtetes Stroboskop mit variablem Lichtschacht



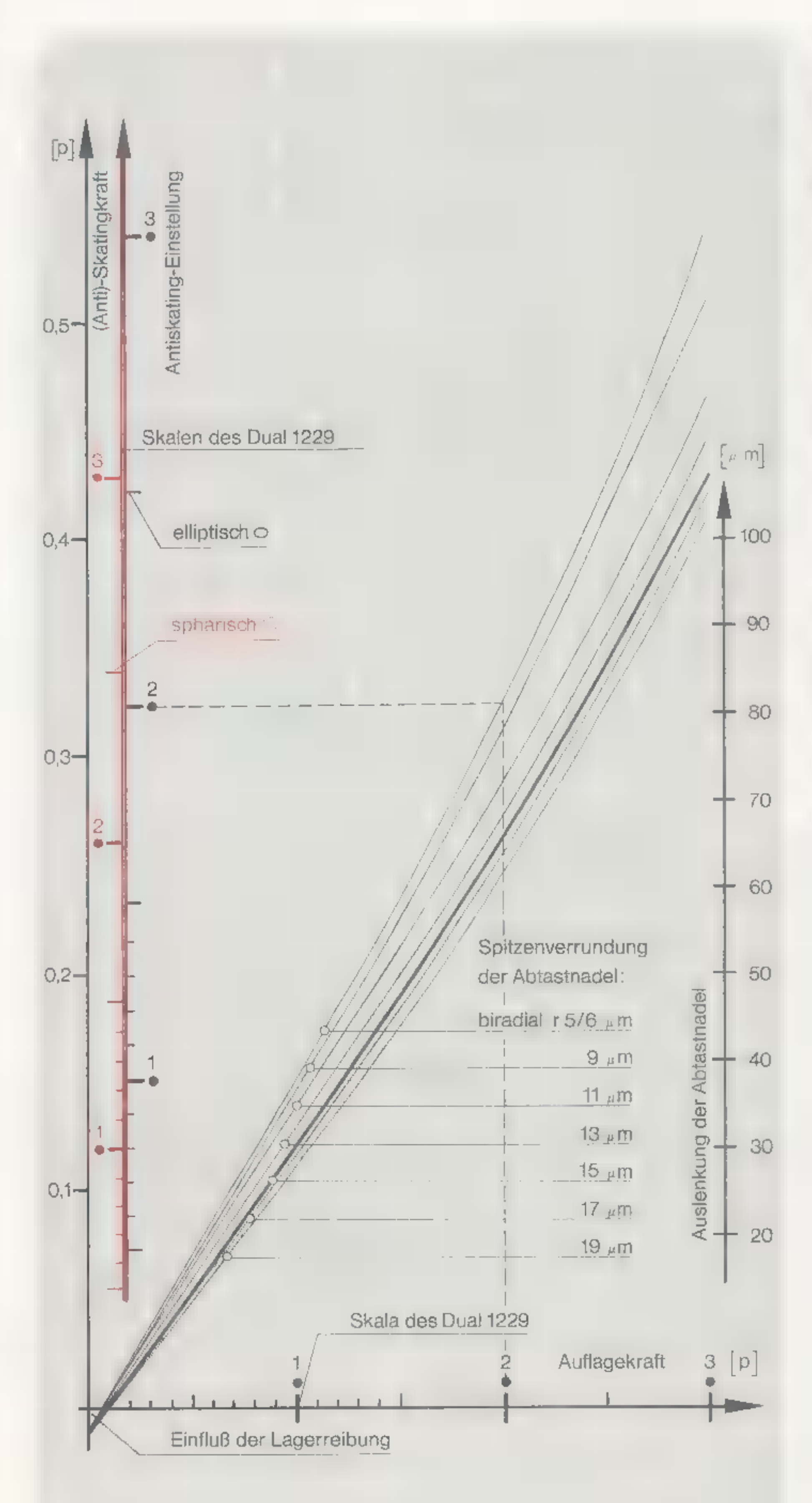


Kontinuierlich wählbare Auflagekraft
Die Auflagekraft kann von 0 bis 3 p kontinuierlich eingestellt und direkt abgelesen werden. Im besonders interessierenden Bereich von 0–1,5 p ist für exakte Einstellung die Skala mit $^1/_{10}$ pond-Teilung versehen. Die exakte Einstellung der Auflagekraft ist besonders bei Tonabnehmersystemen mit großer Nadel-Nachgiebigkeit und entsprechend kleiner Auflagekraft notwendig. Der Dual 1229 ist bereits ab 0,25 p betriebssicher.
Die einzustellende Auflagekraft richtet sich nach den technischen Daten des Tonabnehmersystems.
Auflagekräfte über 3 p lassen sich mit dem Tonarm-Gegengewicht einstellen. Eine volle Drehung des Gegengewichtes bringt eine Veränderung der Auflagekraft um $^1/_2$ p.
Zur genauen Einstellung besitzt das Gegengewicht eine drehbar gelagerte Scheibe mit Markierung (siehe Abbildungen Seite 6).



Eingebautes, beleuchtetes Stroboskop
Das Stroboskop dient zur Kontrolle der Plattenteller-Drehzahlen. Bei exakt einjustierter Nenndrehzahl ($33^1/_3$ oder 45 U/min) bleibt die Strich-Markierung der Stroboskop-Einrichtung scheinbar stehen. Dreht sich die Markierung in der Drehrichtung des Plattentellers, ist die Plattenteller-Drehzahl zu hoch, laufen die Markierungen rückwärts, ist die Drehzahl zu niedrig. Das eingebaute Stroboskop hat einen Lichtschacht mit variablem Einblickwinkel und eigene Lichtquelle (Glimmlampe). Beim Dual 1229 lassen sich die Plattenteller-Drehzahlen exakt einstellen und z. B. für Spezialeffekte um ± 3 % variieren.

Präzise Antiskating-Einrichtung
Antiskating-Diagramm



Antiskating-Präzision

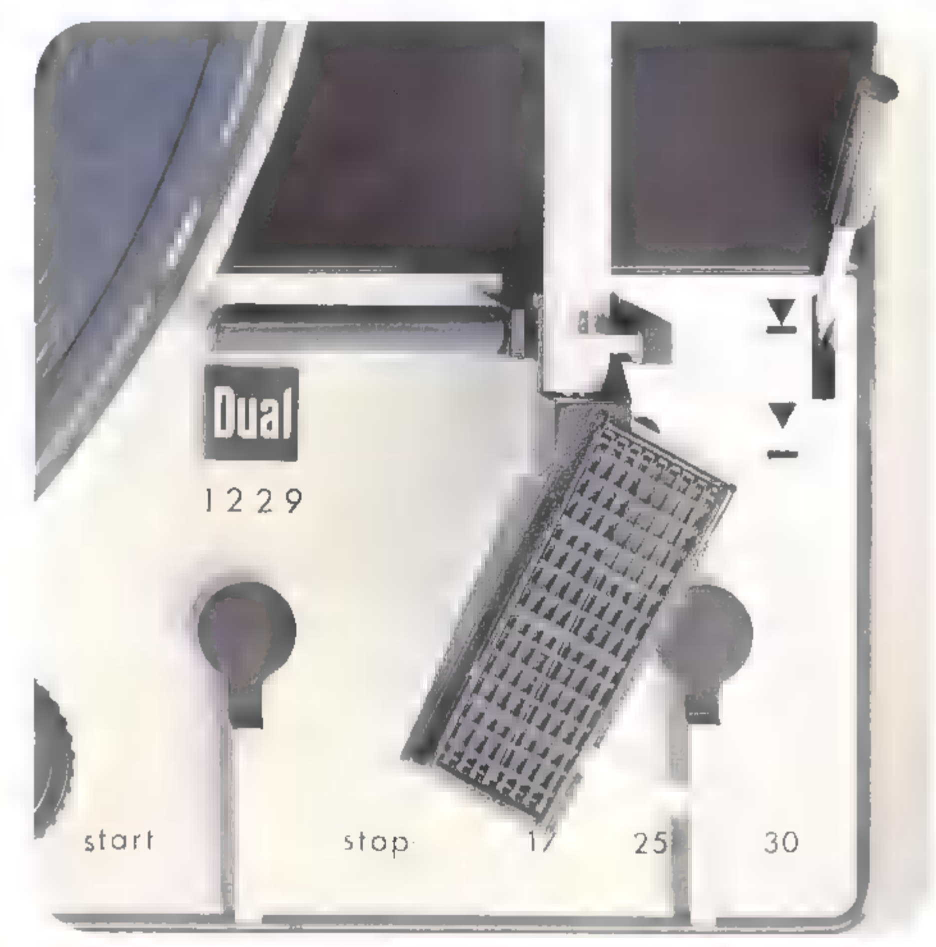
Was ist »Skating«? Das ist die Kraft, die den Tonarm bei Abtastung einer Schallplatte zur Plattenmitte zieht. Diese Kraft wirkt beim Abspielen von Stereo-Platten besonders nachteilig, weil dadurch die Auflagekraft der Nadel auf der linken (inneren) Rillenflanke größer wird als auf der rechten (äußeren) Rillenflanke. Diese unterschiedliche Auflagekraft verursacht Verzerrungen im rechten Kanal, und die innere Rillenflanke wird stärker abgenutzt. Damit verbunden ist auch eine ungleiche Abnutzung der Abtastnadel. Für die Kompensation der Skatingkraft muß am Tonarm eine in Größe und Richtung genau definierte Gegenkraft angreifen. Die Antiskating-Einrichtung des Dual 1229 erfüllt diese Voraussetzung. Die Gegenkraft greift praktisch reibungsfrei am Tonarm an und ist kontinuierlich so regelbar, daß die Skatingkraft exakt kompensiert werden kann. Der Drehknopf der Antiskating-Einrichtung ist auf der Platine angebracht. Er kann auch während des Spielens bedient werden und hat getrennte Skalen für sphärische und biradiale (elliptische) Abtaststifte.

Nebenstehendes Diagramm:
Skatingkraft und Nadelauslenkung in Abhängigkeit von der Auflagekraft und von der Spitzenverrundung der Abtastnadel bezogen auf den Tonarm des Dual 1229.
Die Farben entsprechen den Farben auf der Antiskating-Skala. Also rot für sphärische und schwarz für elliptische Abtastnadeln.
Die Auslenkung der Abtastnadeln ist auf eine Compliance von 25 x 10^{-6} cm/dyn bezogen.

Tonhöhenabstimmung
Erschütterungsfreies Bedienen mit Drehtasten



Tonhöhenabstimmung, um die Schallplatten zu »stimmen«
Exakte Plattenteller-Drehzahlen garantiert der Dual »Synchron-Continuous-Pole« Motor in Verbindung mit dem 3,1 kg schweren Plattenteller. Die Nenndrehzahlen können aber individuell verändert werden, sei es, weil ein Instrument zur Schallplatte gespielt wird und die Tonhöhe der Platte darauf abgestimmt werden soll. Sei es, daß einige Musiktakte genau auf die Länge einer Filmszene gebracht werden sollen. In jedem Fall läßt sich das mit der Tonhöhenabstimmung des Dual 1229 machen. Tonlage und Tempi können um ca. ½ Ton bzw. ca 6 % verändert werden.



Die Bedienung des Dual 1229
Der Dual 1229 hat Drehtasten für »Start«, »Stop« und Schallplattendurchmesser. Die Form der Drehtasten ist elegant und griffig. Die Drehbewegung in Verbindung mit der Hebelwirkung macht das Bedienen leicht und erschütterungsfrei. Sie brauchen nur die Drehtaste auf »start« zu drehen. Das Anheben des Tonarmes und sanftes Absenken auf die Schallplatte geschieht beim Dual 1229 automatisch und mit großer Präzision. Automatisch erfolgt auch das Abheben und Zurückführen des Tonarmes nach Beendigung des Spieles und die Endabschaltung. Unabhängig davon, ob der Tonarm mit der Startautomatik, dem Tonarmlift oder von Hand in die Abspielposition gebracht wurde. Mit der Taste »stop« kann das Spiel vorzeitig beendet werden. Wenn Sie einige Takte überspringen oder eine bestimmte Stelle der Platte hören möchten, so benutzen Sie den Tonarmlift. Der hält den Tonarm über der Schallplatte, bis Sie ihn an der gewünschten Stelle durch Antippen des Steuerhebels auslösen. Für schnellen Plattenwechsel legen Sie den Tonarm auf die Bereitschaftsbank neben der Tonarmstütze.

Mitlaufachse
Optimaler Plattenteller

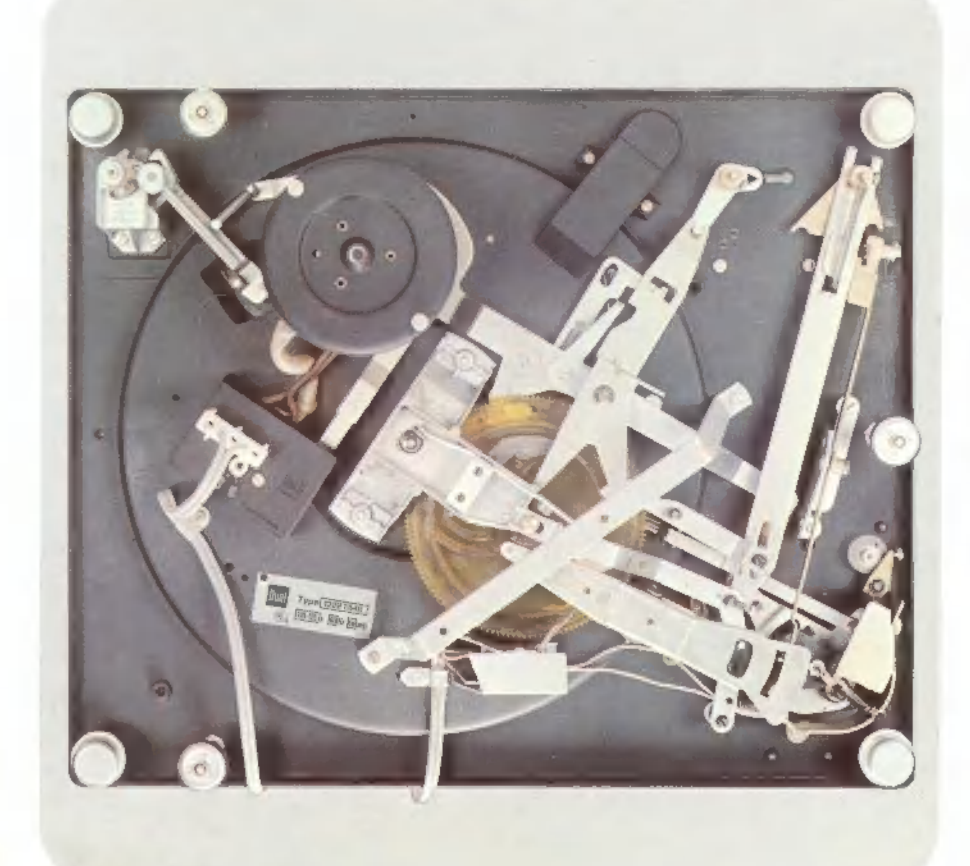


Mitlaufachse für Einzelspiel
Zwischen Schallplatte und einer feststehenden Mittelachse entsteht Reibung. Reibung mindert die Wiedergabequalität. Dieses Problem ist beim Dual 1229 auf einfachste Weise gelöst: Die auswechselbare Mitlaufachse ist im Plattenteller gelagert, so daß sie sich mit der Schallplatte dreht. Es kann also keine Reibung entstehen.

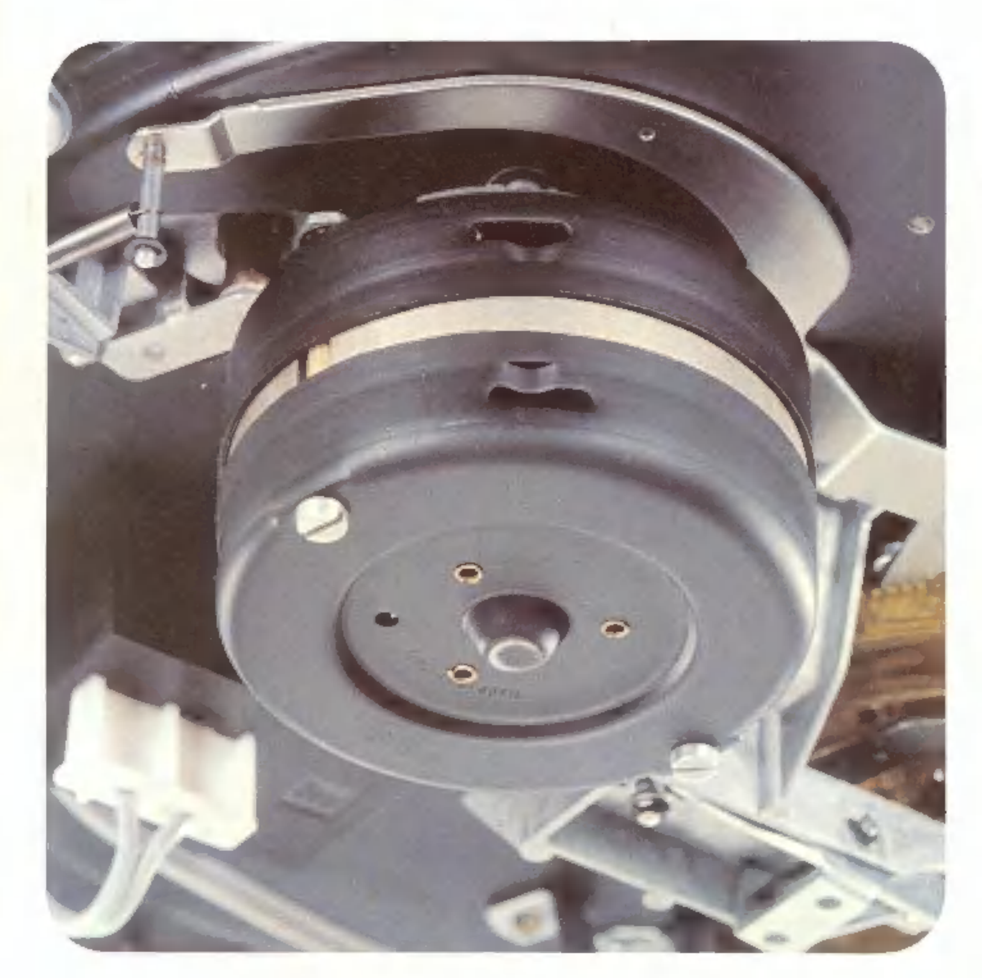


Dynamisch ausgewuchteter, schwerer Plattenteller, 305 mm Durchmesser
Der Dual 1229 hat einen Druckgußteller aus nichtmagnetischem Metall mit Gummiauflage. Er ist dynamisch ausgewuchtet, wiegt 3,1 kg und hat eine außerordentlich große Schwungmasse. Dadurch wird höchste Gleichlaufkonstanz erreicht.
Die meßbaren Gleichlaufschwankungen liegen weit unterhalb der Hörgrenze.
Die Schallplatte soll die bestmögliche Auflage haben, darum ist der Plattenteller des Dual 1229 so groß: 305 mm Durchmesser und nach innen leicht vertieft (konkav).

Aufbau in Dual Präzision
Synchron-Motor mit absoluter Gleichlauf-Konstanz



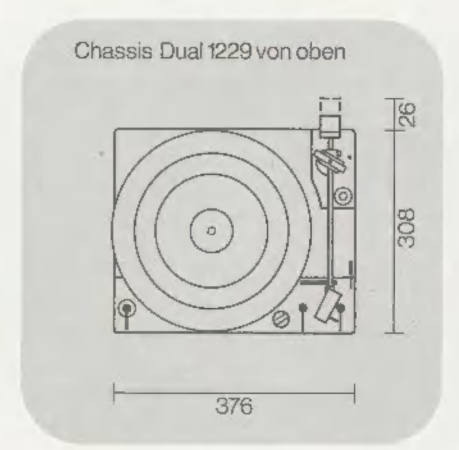
Kinematik und mechanischer Aufbau
Es ist interessant, den mechanischen Aufbau des Dual 1229 einmal genau zu betrachten. Selbst dem technischen Laien erscheint alles recht einfach und übersichtlich. Hier wurden alle Details in die Gesamtkonzeption einbezogen. Technisch überlegen – mechanisch einfach. Der Dual 1229 ist damit servicefreundlich. Das Tonabnehmerkabel mit 5-poligem Normstecker nach DIN 41 524 oder mit RCA-Steckern ist auch geräteseitig ansteckbar. Ebenfalls das Netzkabel über einen 5-poligen Gerätestecker. Dieser Stecker ist vorbereitet für den Anschluß von Vor- und Leistungsverstärkern bis 400 VA, die dann mit dem Dual 1229 ein- und ausgeschaltet werden. Beide Stereo-Kanäle sind während des Ablaufs der Kinematik kurzgeschlossen. In Ruhestellung des Tonarms sind die Kurzschlußkontakte offen.
Der Dual 1229 entspricht den internationalen Sicherheitsbestimmungen nach IEC Publication 65 und ist bei den nationalen Sicherheitsbehörden (VDE, SEV, SEMKO, CSA, UL usw.) approbiert.



Dual »Synchron-Continuous-Pole« Motor
Unkorrekte Plattentellerdrehzahlen würden Tonhöhe und Tempi der Musik beeinflussen. Um den schweren Plattenteller schnell auf die vorgeschriebene Geschwindigkeit zu bringen und zu halten, hat Dual den »Synchron-Continuous-Pole«-Motor entwickelt. Der »Synchron-Continuous-Pole«-Motor braucht weniger als eine halbe Plattentellerumdrehung, um seine Nenndrehzahl von 1500 U/min bei 50 Hz bzw. 1800 U/min bei 60 Hz zu erreichen. Die Motordrehzahl ist konstant wie die Netzfrequenz und unabhängig von Spannungs-, Temperatur- und Lastschwankungen.

Konsolen mit Besonderheiten
Neue Abdeckhauben für bequemes Bedienen





Chassis Dual 1229 von oben

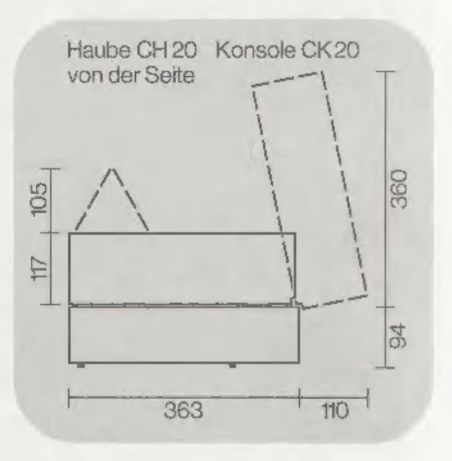


Konsole CK 20 von oben

Konsole CK 20 nußbaum
Konsole CK 20 W weiß Schleiflack
Hinter der zu öffnenden Frontplatte ist Platz für das Geräte-Zubehör.
Maße: 420 x 94 x 363 mm (B x H x T)
Gewicht: 1,6 kg

Chassis Dual 1229 von der Seite

106
120
70



Haube CH 20 Konsole CK 20 von der Seite

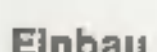
Abdeckhaube CH 20
Bei der Abdeckhaube CH 20 kann für die Bedienung des Gerätes die Frontseite zusammen mit einem Teil der oberen Fläche hochgeklappt werden. Das ist besonders praktisch in Regalen oder an engen Plätzen. Die Abdeckhaube läßt sich auch ganz aufklappen und abnehmen. Sie ist leicht getönt. Passend für Konsolen CK 20 und CK 21.
Maße: 420 x 117 x 355 mm (B x H x T)
Gewicht: 1,5 kg

Konsole CK 21 nußbaum
Konsole CK 21 W weiß Schleiflack
Die Konsole CK 21 läßt sich mit aufgesetzter Abdeckhaube CH 21 soweit anheben, daß Plattenwechslerbetrieb unter geschlossener Haube möglich ist.
Maße in Stellung für Einzelspiel:
420 x 92 x 362 mm (B x H x T),
mit aufgesetzter CH 21: 195 mm hoch
Maße in Stellung für Plattenwechsel:
420 x 120 x 362 mm (B x H x T),
mit aufgesetzter CH 21: 220 mm hoch
Gewicht: ca. 2 kg





Abdeckhaube CH 21
Die leicht getönte Haube dient als Staubschutz. Zur Bedienung des Gerätes läßt sich die Klappe der CH 21 so zurückschieben, daß keine zusätzliche Höhe beansprucht wird. Die CH 21 kann auch ganz geöffnet und abgenommen werden. Passend für Konsolen CK 21 und CK 20.
Maße: 417 x 102 x 365 mm (B x H x T)
Gewicht: ca. 1,3 kg

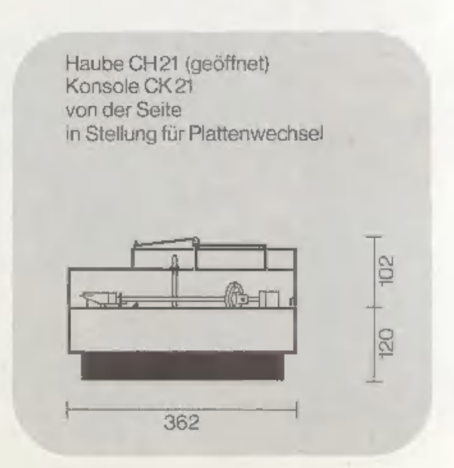


Einbau
Der Dual 1229 wird von oben montiert. Sie sehen das auf den nebenstehenden Zeichnungen. Aus den Zeichnungen können Sie auch die genauen Maße entnehmen. Mit der Lieferung des Gerätes erhalten Sie neben der Bedienungsanleitung auch eine Einbau-Maßzeichnung.

Die Konsolen CK 20 und CK 21 sind für die Montage des HiFi-Entzerrer-Vorverstärkers Dual TVV 46 vorbereitet.



Haube CH 21 (geschlossen)
Konsole CK 21
von der Seite
in Stellung für Einzelspiel



Haube CH 21 (geöffnet)
Konsole CK 21
von der Seite
in Stellung für Plattenwechsel

Dual 1229
Technische Daten/Lieferbare Ausführungen



Betriebsarten
Manueller Spieler, automatischer Spieler, automatischer Plattenwechsler (bis 6 Schallplatten).
Antrieb
Vierpoliger, magnetisch geschirmter Dual »Synchron-Continuous-Pole« Motor.
Netzspannung
110–130, 220–240 Volt Wechselstrom, umschaltbar.
Netzfrequenz
50 oder 60 Hz, die Anpassung an die andere Netzfrequenz erfolgt durch Austausch der Motorantriebsrolle.
Anschluß an das Stromnetz
Mit Netzkabel über 4polige AMP 10 k-Steckverbindung, oder 5poligen Dual-Stecker. Der Netzschalter des Dual 1229 beinhaltet zusätzlich Anschlußkontakte, über die Vor- und Leistungsverstärker parallel geschaltet werden können. Schaltleistung max. 400 VA.
Leistungsaufnahme
ca. 10 Watt.
Stromaufnahme
ca. 62 mA bei 220 V 50 Hz
ca. 115 mA bei 117 V 60 Hz
Plattenteller-Drehzahlen
33¹/₃, 45, 78 U/min
Leuchtstroboskop
für 33¹/₃ und 45 U/min, einstellbar für 50 oder 60 Hz. Lichtschacht auf der Platine mit veränderlichem Einblickwinkel.
Tonhöhenabstimmung
Leistungsunabhängig, Regelbereich ½ Ton (6%), auf alle drei Plattenteller-Drehzahlen wirkend.
Plattenteller
Nichtmagnetischer, 3,1 kg schwerer Druckguß-Plattenteller 305 mm ⌀, dynamisch ausgewuchtet. Massenträgheitsmoment: 4×10^5 g cm s^2
Gleichlaufschwankungen
$\leq \pm 0{,}06\%$, bewertet nach DIN 45507
Störspannungsabstand
Rumpel-Fremdspannungsabstand
> 42 dB nach DIN 45500
Rumpel-Geräuschspannungsabstand
> 63 dB nach DIN 45500

Tonarm
Verwindungssteifer, überlanger Ganzmetall-Tonarm mit Vierpunkt-Spitzenlagerung, kardanisch aufgehängt. Skelettförmiger Tonarmkopf und abnehmbarer Systemträger.
Tonarmgeometrie
Abstand Tonarmdrehpunkt – Plattentellerachse: 203,1 mm
Abstand Tonarmdrehpunkt – Abtastspitze: 222,0 mm (wirksame Tonarmlänge)
Überhang: 18,9 mm
Kröpfungswinkel: 25° 20′
Maximaler Fehlwinkel (im Bereich von 55 mm bis 146 mm Schallplattenradius): 1° 30′ ≙ 0,16°/cm bzw. 0,4°/inch
Tonarm-Lagerreibung
bezogen auf die Abtastspitze:
vertical < 0,007 p
horizontal < 0,015 p
Tonarmresonanz
Die von den Eigenschaften des eingebauten Tonabnehmersystems abhängige Tonarmresonanz und die effektive Schwingmasse für die Horizontalbewegung des Tonarmes zeigt das Diagramm auf Seite 7.
Tonarmbalance
Durch Verschieben und Drehen des Ausgleichsgewichtes.
Das Ausgleichsgewicht ist zur »Schockabsorption« (Absorption kurzer Stöße) elastisch mit dem Gewindedorn verbunden und gegen unbeabsichtigtes Verdrehen gebremst.
Tonabnehmerkopf
Abnehmbar, geeignet zur Aufnahme aller Tonabnehmersysteme mit ½″-Befestigungsstandard und einem Eigengewicht von 1 bis 12 g. Justierbarer Überhang 9 mm.
Auflagekraft
0 bis 3 p kontinuierlich einstellbar, Einstellgenauigkeit von 0–1,5 p = ¹/₁₀ p, von 1,5–3 p = ¼ p. Auflagekräfte von 3–5 p durch Verdrehen des Gewichtes. Betriebssicher ab 0,25 p.
Antiskating-Einrichtung
Stufenlos einstellbar, getrennte Skalen für elliptische und sphärische Abtastnadeln nach DIN 45500 (Skaleneinteilung wie Einstellung der Auflagekraft). Für abweichende Nadeltypen erfolgt Einstellung nach der Tabelle in der Bedienungsanleitung des Gerätes.
Tonabnehmerkabel
Das Gerät wird mit einem 2-Kanal-Tonabnehmerkabel, mit Normstecker nach DIN 41524 oder mit RCA-Steckern geliefert. Die Verdrahtung der Tonfrequenzleitung ist 4-polig und geräteseitig über AMP-Flachkontakte bzw. Cynchbuchsen (RCA-Type) ansteckbar.
Kurzschließer
Beide Stereo-Kanäle werden während des Ablaufens der Kinematik getrennt automatisch kurzgeschlossen. In Ruhestellung des Tonarmes sind die Kurzschlußkontakte offen.
Gewicht
Gerät komplett 7,2 kg (unverpackt)
In Standardverpackung 8,4 kg.
Einbau
Mit drei Spezialschrauben ist der Dual 1229 ausschließlich von oben montierbar. Jedem Gerät liegt eine im Maßstab 1:1 gehaltene Einbauschablone bei, der alle Maße entnommen werden können. Zum Einbau des Dual 1229 sind die Konsolen CK 20 oder CK 21 in Nußbaum natur lieferbar. Oder CK 20 W bzw. CK 21 W in Weiß, Schleiflack. Dazu passend die leicht getönten Abdeckhauben CH 21, CH 20 oder CH 5.
Federaufhängung
Das Chassis ist über 4 Schraubenfedern elastisch mit dem Werkbrett verbunden. Die Federn sind reibungsbedämpft und gegen das Werkbrett körperschallisoliert. Die Grundabstimmung des federnden Gerätes liegt für vertikale und horizontale Erregung bei ca. 4,8 Hz.
Elektrische Sicherheit
Der Dual 1229 entspricht den internationalen Sicherheitsbestimmungen nach IEC Publication 65 und ist bei den nationalen Sicherheitsbehörden (VDE, SEV, SEMKO, CSA, UL usw.) approbiert.

Lieferbare Ausführungen
Der Dual 1229 ist nur als Einbau-Chassis lieferbar.
Zum kompletten Plattenspieler-Baustein gehören Konsolen und Abdeckhauben, die zusätzlich zu bestellen sind.
(Siehe Seite 13).

HiFi-Automatikspieler-Chassis Dual 1229 mit Magnet-Tonabnehmersystem Shure DM 101 M-G
Empfohlene Auflagekraft: 0,75 (¾) p
Übertragungsbereich: 20–20000 Hz
Übersprechdämpfung: > 25 dB bei 1 kHz
Nadelnachgiebigkeit (compliance):
40×10^{-6} cm/dyn horizontal
30×10^{-6} cm/dyn vertikal
Abtastnadel: Diamant, 15 µm, sphärisch

HiFi-Automatikspieler-Chassis Dual 1229 mit Magnet-Tonabnehmersystem Shure DM 103 M-E
Empfohlene Auflagekraft: 0,75 (¾) p
Übertragungsbereich: 20–20000 Hz
Übersprechdämpfung: > 25 dB bei 1 kHz
Nadelnachgiebigkeit (compliance):
40×10^{-6} cm/dyn horizontal
30×10^{-6} cm/dyn vertikal
Abtastnadel: Diamant, 5 x 18 µm, elliptisch (biradial)

Verkauf und Beratung:

Zum guten Ton gehört Dual

Printed in Germany W 206 - EY - hhh - N

Dual Gebrüder Steidinger
7742 St. Georgen (Schwarzwald)